

Préhistoire/Prehistory
(Paléontologie humaine/Human Paleontology)

Découverte d'outils taillés associés à des faunes du Pléistocène moyen dans la Toca da Esperança, État de Bahia, Brésil

Henry de LUMLEY, Marie-Antoinette de LUMLEY, Maria BELTRAO, Yuji YOKOYAMA,
Jacques LABEYRIE, Jacques DANON, Georgette DELIBRIAS, Christophe FALGUERES et
James L. BISCHOFF

Résumé — La Toca da Esperança qui s'ouvre sur le versant nord de la Serra da Pedra Calcaria, au Nord de la ville de Central dans l'État de Bahia au Brésil est aujourd'hui le plus ancien site connu, sur le continent américain, qui ait livré une industrie lithique, associée à une faune pléistocène, dans un contexte stratigraphique. La faune a été datée, par la méthode de l'uranium-thorium utilisant les spectrométries alpha et gamma, entre 204 000 et 295 000 ans. Cette découverte apporte un argument à un peuplement du continent américain bien antérieur à la date estimée jusqu'à présent.

Discovery of flaked tools associated with Middle Pleistocene fauna in the Toca da Esperança, Bahia State, Brazil

Abstract — The Cave of La Toca da Esperança is located on the northern slope of la Serra da Pedra Calcaria, North of the city of Central, in Bahia State, Brazil. It is today the most ancient site known in the American continent for having yielded lithic industry in association with Pleistocene fauna in a stratigraphic context. Fossil bone has been dated by the uranium series method, using alpha and gamma-ray spectrometries between 204,000 and 295,000 years. This discovery provides evidence that the American continent was populated much earlier than previously believed.

Abridged English Version — Maria Beltrao discovered several caves in the Serra da Pedra Calcaria during her 1982 expedition in the region of Central, State of Bahia, Brazil. One of these caves was named Toca da Esperança (cave of Hope) by M. Beltrao. In this wide cave, a trench cut in 1985 and excavations in 1986 and 1987, have yielded stone tools associated with Quaternary fauna in a defined stratigraphic context.

Quaternary deposits in this cave consist of four successive layers. Layer 1 capping the deposit is a carbonate crust which is whitish, layered and extremely indurated. Layer 2 consists of angular broken stones compacted into a sandy-clayey matrix. Layer 3 is a yellowish sand, lacking stones. Layer 4 is a reddish clayey sand with granular structure. This lower-most layer generally fills drains hollowed in the bedrock of the cave.

Stone tools, were discovered in Layer 4 in August 1986 and May 1987. Three bones taken from the same layer, were dated by the uranium-thorium method using alpha and gamma-ray spectrometries, give ages between 204,000 and 295,000 years.

Fauna includes many species: *Eremotherium* sp., *Propaopus sulcatus* (Lund), *Pampatherium*, *Hippidion*, *Tayassu albirostris*, *Scelidotherium*, *Mazana* sp., *Palaeolama* sp., *Agouti paca*. Equidae is the main family.

The stone tools are made of quartzite and quartz pebbles. These raw materials are absent in the cave and outcrop at a distance of at least 10 km from the cave. They include a pebble fragment with three undulating fracture planes (zone B-8, layer 4), a chopper with cutting-edge trimmed by three adjacent removals (zone C-8, layer 4, No. 30), a pebble, fractured with two invasive, bifacial, alternating removals (zone C-9, layer 4,

Note présentée par Jean PIVETEAU.

No. 89). Several quartz and quartzite fragments were scattered in layers 2 and 4. A hammer-stone was also found.

Thus, the evidence seems to indicate that Early Man entered into the American continent much before previously thought. During the cold periods in the Quaternary that occur every 100,000 years, the sea level dropped by about 100 m each time. Thus, it is not surprising that *Homo erectus*, who appeared on the Chinese continent 700,000 years ago (Lantian: 750,000 years, Chou-Kou-Tien : 400,000 to 200,000 years) and domesticated fire 400,000 years ago (Chou-Kou-Tien), crossed the Bering Strait many times. These first occupants of America could have invaded the whole continent relatively rapidly. Indeed, assuming that the front of the inhabited area advances by only 30 km with each generation, it was possible for Early Man to reach the center of Brazil within less than 2,000 years.

La Toca da Esperança ou grotte de l'Espérance est située, au Nord-Est du Brésil, à 435 km à l'Ouest du rivage de l'Océan Atlantique, dans l'État de Bahia, à environ 11 km à vol d'oiseau au Nord de la petite ville de Central, dans un massif de calcaire noir d'âge Cambrien, fortement karstifié, la Serra da Pedra Calcaria qui culmine à 672 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer et domine d'une soixantaine de mètres la plaine environnante, couverte par la caatinga et par de rares zones cultivées.

La paroi nord de la Serra est creusée d'un vaste abri-sous-roche au pied duquel s'ouvrent, vers 610 m d'altitude, deux grottes contiguës, la Toca dos Buzios et la Toca da Esperança, séparées par un simple plancher rocheux. La Toca da Esperança est la plus grande. Une salle principale, de 18 m de longueur sur 18 m de profondeur et de 1,80 à 4,25 m de hauteur, se prolonge par des galeries. Le sol de la caverne est constitué, sur presque toute la surface, par un épais encroûtement de carbonates (tufs), très compact.

HISTORIQUE DES RECHERCHES. — C'est au cours d'une expédition dans la Serra da Pedra Calcaria, en décembre 1982, que Maria Beltrao fit la découverte de nombreuses grottes, dont la plupart présentaient des peintures pariétales. A l'une d'elles, elle donne le nom de Toca da Esperança (grotte de l'Espérance). En mai 1985, un premier sondage permet de traverser la carapace carbonatée qui recouvre le sol de la caverne et l'année suivante, en août 1986, les dépôts sous-jacents livrent une abondante faune quaternaire ainsi qu'un éclat de galet en quartzite fracturé par percussion violente, vraisemblablement taillé [1]. Deux ossements provenant de la base du remplissage furent confiés à l'Institut de Paléontologie humaine et analysés pour datation par la méthode de l'uranium-thorium utilisant la spectrométrie gamma. Les premiers résultats donnent des âges de 200 000 et 350 000 ans [2].

Un programme de recherche franco-brésilien est alors élaboré pour étudier ce site, avec une approche multidisciplinaire en collaboration avec le Museu Nacional de l'Universidade Federal de Rio de Janeiro (U.F.R.J.) et l'Institut de Paléontologie humaine (Muséum national d'Histoire naturelle de Paris).

STRATIGRAPHIE. — Au cours de la première campagne de fouilles organisée en mai 1987 un chopper en quartzite, incontestablement en place, fut dégagé parmi les débris d'animaux de la couche IV (zone C8, couche IV, n° 30).

Deux mois plus tard, une deuxième campagne de fouilles en août et septembre 1987 a permis de préciser la stratigraphie du gisement, de décaper les niveaux archéologiques des couches II, III et IV, sur une plus grande surface, de 12 m², et de prélever des

échantillons pour entreprendre une étude du site (sédimentologie, palynologie, paléontologie, datations isotopiques, etc.) ([3] et [4]).

Dans la zone fouillée jusqu'au sol rocheux de la caverne, l'épaisseur du remplissage quaternaire atteint 100 à 150 cm d'épaisseur.

En surface. — Une poussière grise, pulvérulente, contenant des charbons de bois, comble en partie les gours constitués lors du dépôt de la couche I.

Couche I. — Croûte carbonatée, litée, blanchâtre, extrêmement dure qui peut atteindre 20 à 60 cm d'épaisseur selon les zones. Elle a livré de nombreux petits gastéropodes d'eau douce. Cette couche témoigne d'un important ruissellement, avec une évaporation intense, et correspond à un climat beaucoup plus humide que l'actuel. Malheureusement, ces travertins contiennent un fort pourcentage d'impuretés (30 à 50%) qui gêne la datation par la méthode de l'uranium-thorium.

Couche II. — Cailloutis anguleux emballé dans une matrice sablo-argileuse jaune, extrêmement concrétionnée, de 20 à 35 cm d'épaisseur. Un niveau à gros blocs peut être individualisé au sommet (couche II a). Cette couche est assez riche en ossements fossilisés. Elle a été consolidée en brèche, postérieurement à son dépôt, au moment de la mise en place de l'encroûtement carbonaté de la couche I.

Couche III. — Sableuse, pulvérulente, de couleur beige clair, son épaisseur varie de 5 à 50 cm. Pauvre en cailloux, ce niveau a livré quelques ossements fossilisés.

Couche IV. — Sablo-argileuse, à structure grumeleuse, rougeâtre, sans cailloux, cette couche, très démantelée, comble le plus souvent des rigoles creusées dans le sol rocheux de la caverne, et son épaisseur peut varier de 5 à 60 cm. Elle est très riche en ossements fossilisés. Les outils lithiques taillés, découverts en août 1986 et en mai 1987, proviennent de cette couche IV. Trois os, datés par la méthode de l'uranium-thorium utilisant soit la spectrométrie alpha, soit la spectrométrie gamma, donnent des résultats relativement cohérents et permettent d'attribuer à la couche IV un âge compris entre 204 000 et 295 000 ans.

Échantillon		Laboratoire	Age
N° labo.	N°		
86-1	1	Gif-sur-Yvette - Yokoyama spect. γ	295 000 $^{+780\,000}$ - 80 000
86-2	2	Gif-sur-Yvette - Yokoyama spect. γ	270 000 $^{+\infty}$ - 100 000
87-20	3 ^(a)	Los Angeles - Falguères spect. α	259 000 $^{+62\,000}$ - 41 000
87-140.20		Menlo Park - Bischoff spect. α	291 000 $^{+84\,000}$ - 50 000
87-36	4 ^(a)	Los Angeles - Falguères spect. α	218 000 $^{+61\,000}$ - 40 000
87-141.36		Menlo Park - Bischoff spect. α	204 000 $^{+34\,000}$ - 26 000
(a) Deux analyses ont été effectuées sur le même échantillon.			

Substratum. — Le sol naturel de la grotte présente une surface polie.

LA FAUNE. — Découverte dans les couches II, III et IV, extrêmement fossilisée, très fragmentée et abondante, elle comprend des espèces variées, parmi lesquelles dominent les équidés : *Eremotherium* sp., *Propaopus sulcatus* (Lund), *Pampatherium*, *Hippidion*, *Tayassu albirostris*, *Scelidotherium*, *Mazana* sp., *Palaeolama* sp., *Agouti paca*.

Cette faune correspond à une association d'espèces totalement disparues et évoque les faunes provenant de diverses cavernes de la région de Lagoa-Santa, Minas Gerais, Brésil, celle de Tarija dans le Sud de la Bolivie, ou des pampas des régions de Buenos Aires et de la Plata. Malheureusement l'évolution des faunes de grands vertébrés pendant le Pléistocène inférieur, en Amérique du Sud est encore mal connue et nous ne possédons pas d'échelle biostratigraphique permettant d'attribuer un âge précis à une association d'espèces.

L'INDUSTRIE. — Plusieurs pièces taillées, en quartzite ou en quartz, ont été découvertes, en place, dans la couche IV.

— Zone B8, couche IV, n° 561 : Éclat de galet en quartzite rouge, présentant trois plans de fracture ondulante, dont un fortement convexe. Présence d'une retouche isolée plate, envahissante, directe sur le bord inférieur et de retouches contiguës, demi-épaisses légèrement denticulées, inverses, sur le bord transversal dans sa portion droite. Quelques micro-ébréchures, isolées, localisées sur toute la périphérie du bord tranchant. La surface corticale résiduelle présente quelques stigmates d'écrasement isolés ou localisés. Dimensions : $L = 80$ mm, $l = 71$ mm, $e = 40$ mm (voir pl.).

— Zone C8, couche IV, n° 30 : Chopper, en quartzite beige clair, à bord tranchant convexe, aménagé par trois enlèvements contigus et chevauchants, courts, obliques, épais. Présence de petites retouches d'utilisation, plates et contiguës, directes, localisées sur la partie droite du tranchant dans sa portion la plus concave et affectant le plan d'éclatement de deux enlèvements. Le tranchant, très émoussé et lustré par l'utilisation, présente des micro-esquilles. Dimensions : $L = 52$ mm, $l = 44$ mm, $e = 29$ mm (voir pl.).

— Zone C9, couche IV, n° 89 : Galet, en quartzite jaune, fracturé, présentant deux enlèvements envahissants, bifaces, alternants, sur le bord latéral droit. Les plans de fracture et les deux enlèvements sont émoussés et l'arête, sinusoïdale, dégagée par les deux enlèvements, est usée. Dimensions : $L = 125$ mm, $l = 64$ mm, $e = 55$ mm.

Plusieurs débris de quartz et de quartzite ont été découverts, dispersés dans les couches II et IV, ainsi qu'un percuteur et un galet en quartzite.

Ces matières premières n'existent, naturellement, ni dans la grotte, ni dans la Serra da Pedra Calcaria et les quartzites les plus proches, présents à l'état naturel, sont situés à 10 km à vol d'oiseau de la caverne. Ceux qui ont été découverts dans la Toca da Esperança ont été par conséquent apportés par l'Homme préhistorique qui a taillé certains d'entre eux.

La présence de pièces lithiques taillées, découvertes *in situ*, dans la Toca da Esperança, dans une couche en place sous-jacente à une épaisse carapace carbonatée, associées à une faune quaternaire variée, constituée d'espèces disparues et datée par la méthode du déséquilibre de l'uranium d'environ 300 000 ans (entre 204 000 et 295 000) atteste de la présence de l'Homme au Brésil, sur le continent américain, dès le milieu du Pléistocène moyen, et permet de vieillir la première présence de l'Homme en Amérique.

Alors qu'il est admis depuis longtemps que l'Homme est indiscutablement présent en Amérique depuis au moins 20 000 ans, les recherches récentes effectuées par Niède Guidon dans la grotte de Sao Raimundo Nonato, dans l'État du Piauí (Brésil), ont fourni des

témoignages de la présence de l'Homme dès 32 000 ans : outils en quartz associés à des charbons de bois datés par la méthode du ^{14}C ([5] et [6]).

Le site en plein air de Woolley, sur l'île de Santa Rosa (Northern Channel Islands), en Californie, a livré des ossements de mammoth associés à des outils lithiques, des charbons de bois et des cendres, datés par TL de 39 000 ans B.P. et par le radiocarbone de 45 000 ans B.P. ([7] et [8]).

A la lumière des découvertes dans la Toca da Esperança il est plus facile d'interpréter les industries lithiques du site de Calico, dans le désert Mojave, près de Yermo, San Bernardino County, en Californie, qui ont été datées entre 150 000 et 200 000 ans [9].

Il paraît aujourd'hui démontré que l'Homme a pénétré sur le continent américain à une date bien antérieure à celle estimée jusqu'à présent. Pendant les périodes froides du Quaternaire, qui se renouvellent tous les 100 000 ans, le niveau des océans s'est abaissé chaque fois d'environ 100 m et les périodes pendant lesquelles la mer a été plus basse que de nos jours et où le plateau continental fut exondé durèrent plus longtemps que les périodes pendant lesquelles la mer était haute (environ pendant les 3/5^e du temps).

Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que *Homo erectus* qui occupait le continent chinois depuis au moins 700 000 ans (Lantian : 750 000 ans, Chou-Kou-Tien : 400 000 à 200 000 ans) et qui a domestiqué le feu depuis 400 000 ans (Chou-Kou-Tien), ait franchi à plusieurs reprises l'isthme de Behring.

Ces premiers occupants de l'Amérique ont pu envahir relativement vite l'ensemble du continent. En effet, en admettant qu'à chaque génération le front de la surface habitée avance seulement de 30 km il faut moins de 2 000 ans pour que l'Homme puisse atteindre le centre du Brésil.

L'occupation humaine serait restée peu dense pendant le Pléistocène moyen et il est possible que les descendants des premiers habitants de l'Amérique aient complètement disparu. Plusieurs vagues de peuplement tout au long du Pléistocène moyen et du Pléistocène supérieur seraient alors une hypothèse à envisager.

Note reçue le 26 octobre 1987, acceptée le 18 novembre 1987.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] M. BELTRAO da Conceição de Moraes Coutinho et J. DANON, Evidence of Human occupations during the Middle Pleistocene at the Toca da Esperança in Central Archaeological Region, State of Bahia, Brazil. *Sessão Regular da Academia Brasileira de Ciências*, 23 juin 1987.
- [2] Y. YOKOYAMA, Direct gamma-ray spectrometry dating of anteneandertalian human remains, 2^e *Congrès international de Paléontologie humaine*, Torino, octobre 1987, session 4, p. 163.
- [3] H. DE LUMLEY, M.-A. DE LUMLEY, M. BELTRAO, Y. YOKOYAMA et J. DANON, Découverte d'outils taillés dans la Toca da Esperança, État de Bahia, Brésil, XI^e *Congrès de l'Union internationale des Sciences préhistoriques et protohistoriques*, Mainz, septembre 1987.
- [4] H. DE LUMLEY, M.-A. DE LUMLEY, M. BELTRAO, Y. YOKOYAMA et J. DANON, Découverte d'outils taillés associés à une faune du Pléistocène moyen dans la grotte de l'Espérance, État de Bahia, Brésil, 2^e *Congrès international de Paléontologie humaine*, Torino, octobre 1987, Session 4.
- [5] N. GUIDON, Les premières occupations humaines de l'aire archéologique de Sao Raimundo Nonato, Piauí, Brésil, *L'Anthropologie*, 88, 1984, n° 2, p. 263-271, 6 fig.
- [6] N. GUIDON et G. DELIBRIAS, Inventaire des sites sud-américains antérieurs à 12 000 ans, *L'Anthropologie*, 89, 1985, n° 3, p. 385-408, 1 fig., 1 tabl., 58 réf. bibl.
- [7] R. BERGER, Early Man on the California Channel Islands. *Comision XII. El Problematismo de America. In Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*, X^e *Congrès*, Mexico, 1981, p. 46.
- [8] R. BERGER, *Communication orale au XI^e Congrès de l'U.I.S.P.P.*, Mainz, 1987.

[9] J. BISCHOFF, R. SHLEMON, T. KU, R. SIMPSON, R. ROSENBAUER et F. BUDINGER, Uranium-series and soil-geomorphic dating of the Calico archaeological site, California, *Geology*, 1981, p. 576-582, 3 fig., 3 tabl., 35 réf. bibl.

H. L., M.-A. L. et C. F. : *Laboratoire de Préhistoire du Museum national d'Histoire naturelle*,
U.A. n° 184 du C.N.R.S.,

Institut de Paléontologie humaine, 1, rue René-Panhard, 75013 Paris;

M. B. : *Museu Nacional, Universidade Federal de Rio de Janeiro (U.F.R.J.)*,
Setor de Arqueologia, Departamento de Antropologia, Quinta da Boa Vista,
Sao Cristovao, Rio de Janeiro, Brésil;

Y. Y., J. L., G. D. : *Centre des Faibles Radioactivités C.N.R.S./C.E.A.*, 91190 Gif-sur-Yvette;

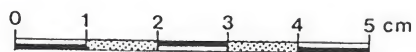
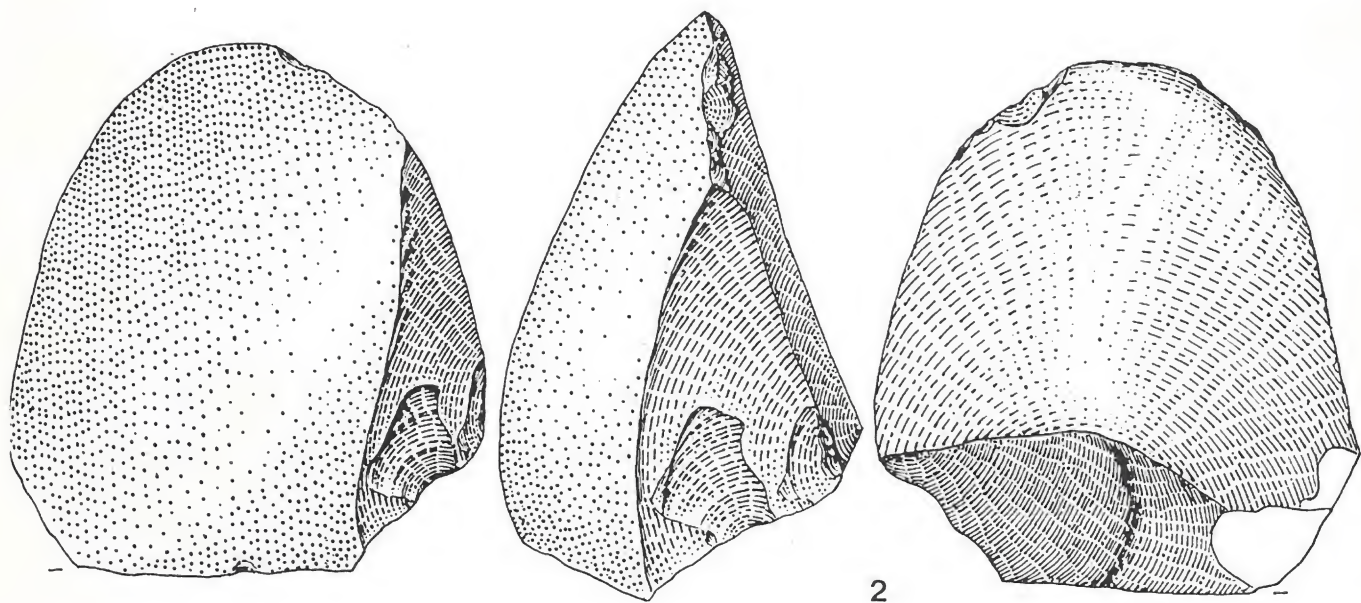
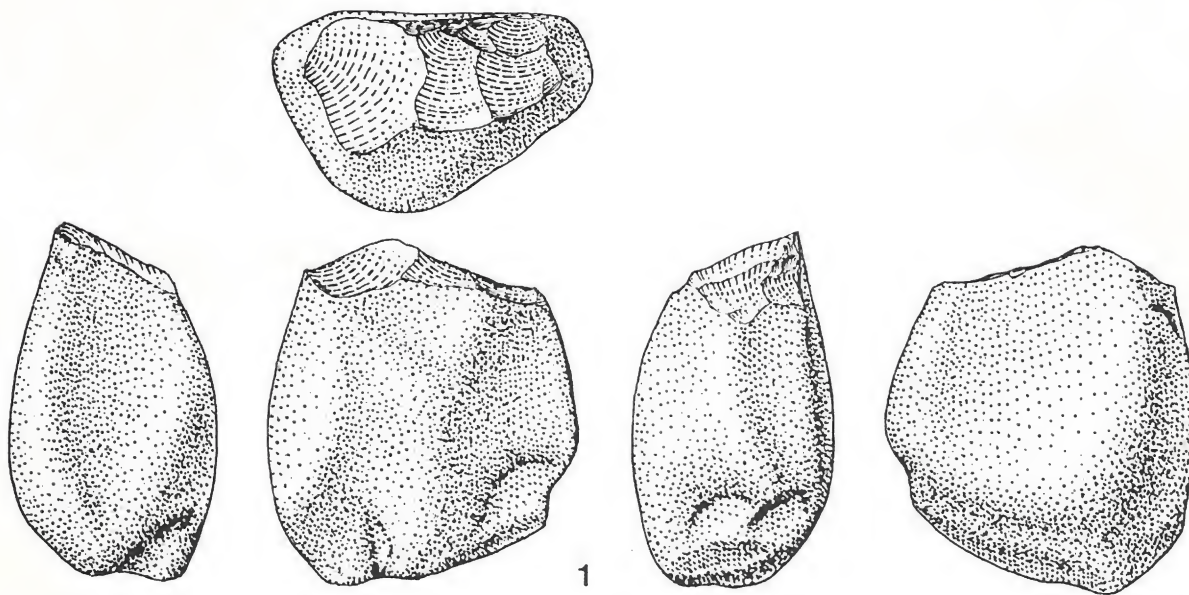
J. D. : *Observatorio Nacional (CNPq)*, Rio de Janeiro, Brésil;

J. L. B. : *Geological Survey, Branch of Pacific Marine Geology*,
345, Middlefield Road, MS 999, Menlo Park, California 94025, États-Unis.

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE

Industrie lithique de la Toca da Esperança, Région de Central, État de Bahia, Brésil. 1, Chopper, en quartzite (zone C8, couche IV, n° 30). 2, Éclat de galet, en quartzite, fracturé par percussion violente (zone B8, couche IV, n° 561). Dessin Jadwiga Krzepakowska.

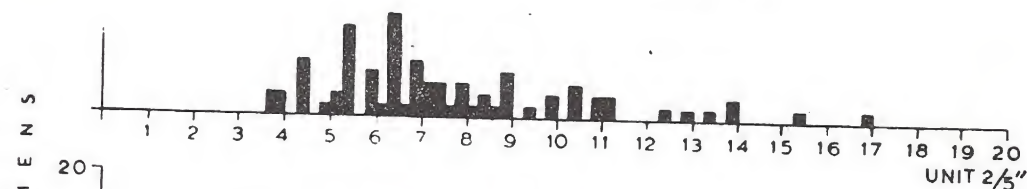
Lithic industry of La Toca da Esperança, near Central, Bahia State, Brazil. 1, Chopper in quartzite (zone C8, layer IV, n° 30). 2, Cobble flake in quartzite, fractured by heavy stroke (zone B8, layer IV, No. 561). Drawings by Jadwiga Krzepakowska.



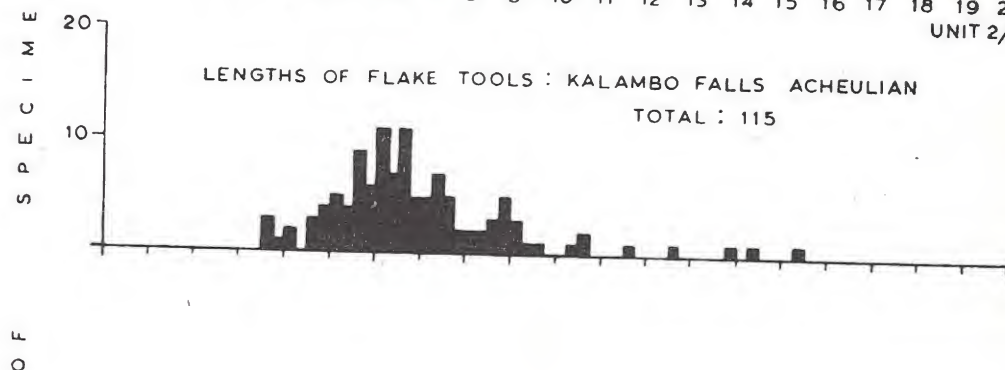
FREQUENCY DISTRIBUTION: LENGTHS AND BREADTHS

207

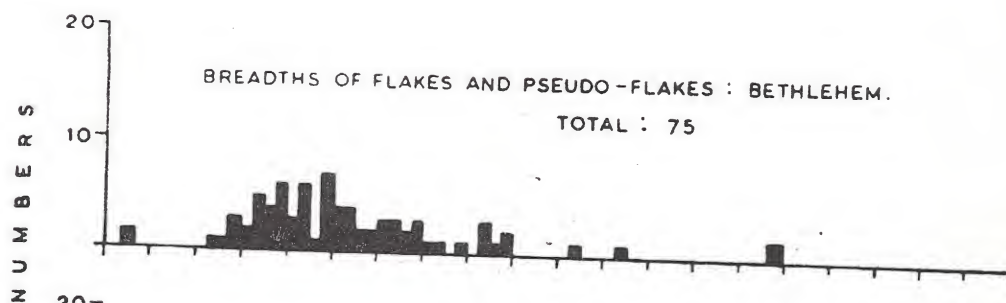
LENGTHS OF FLAKES AND PSEUDO-FLAKES: BETHLEHEM.
TOTAL: 75



LENGTHS OF FLAKE TOOLS: KALAMBO FALLS ACHEULIAN
TOTAL: 115



BREADTHS OF FLAKES AND PSEUDO-FLAKES: BETHLEHEM.
TOTAL: 75



BREADTHS OF FLAKE TOOLS: KALAMBO FALLS ACHEULIAN
TOTAL: 115

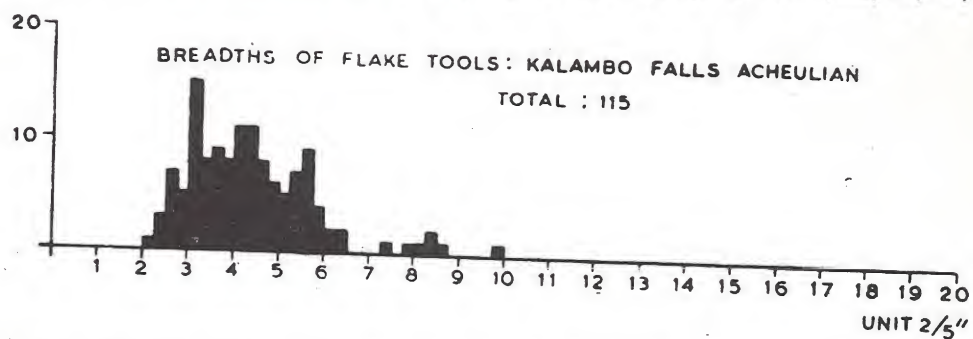


Fig 13 - Diagramme des mensurations des éclats des Bethlehem Beds, Israel. J. Desmond Clark 1961.